

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成27年2月5日 (2015.2.5)

【公開番号】特開2013-126509(P2013-126509A)

【公開日】平成25年6月27日 (2013.6.27)

【年通号数】公開・登録公報2013-034

【出願番号】特願2011-277613(P2011-277613)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/1455 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/14 3 2 2

【手続補正書】

【提出日】平成26年12月11日 (2014.12.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも 1 種の波長を有する測定光を射出する光源部、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部、及び、前記光源部と前記生体との間、又は、前記生体と前記検出部との間の少なくとも何れか一方に設けられ、前記測定光の偏光方向を制御する偏光制御部を有する測定部と、

前記測定部による測定結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析する解析部と、を備える、測定装置。

【請求項 2】

前記偏光制御部は、前記測定光が互いに直交する 2 種類の面偏光となるように、前記測定光の偏光方向を制御する、請求項 1 に記載の測定装置。

【請求項 3】

前記測定装置は、前記測定部の制御を行う測定制御部を更に備え、

前記測定制御部は、前記測定光の偏光方向を時分割で切り替えさせる、請求項 1 又は 2 に記載の測定装置。

【請求項 4】

前記解析部は、前記検出部が検出したそれぞれの面偏光の検出強度の比率を利用して検出された前記測定光の偏光方向を特定し、特定結果に基づいて前記旋光度を算出する、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 5】

前記偏光制御部は、互いに直交する 2 種類の面偏光に加え、当該互いに直交する 2 種類の面偏光とは異なる面偏光となるように、前記測定光の偏光方向を制御する、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 6】

前記光源部は、互いに異なる複数種類の波長の前記測定光を射出し、

前記測定部の制御を行う測定制御部は、前記光源部から射出される前記測定光の波長の選択及び前記偏光制御部による前記測定光の偏光方向の制御を時分割で実施する際に、前記測定光の波長及び前記偏光状態の組み合わせをランダムに変更する、請求項 3 ~ 5 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 7】

前記偏光制御部は、前記光源部と前記生体との間、及び、前記生体と前記検出部との間の双方に設けられており、

前記生体と前記検出部との間に設けられた前記偏光制御部によって選択される偏光方向は、前記光源部と前記生体との間に設けられた前記偏光制御部によって選択される偏光方向に対して、所定のオフセット角だけ回転したものとなっている、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 8】

前記測定部は、前記生体の内部で散乱した前記測定光が当該生体の内部で反射した結果前記生体から射出される前記測定光を検出する測定ユニットである、請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 9】

前記光源部は、互いに異なる複数種類の波長の前記測定光を射出し、

前記解析部は、それぞれの波長における前記測定光の検出結果から得られた前記旋光度の時間変化に基づいて、前記生体の内部に存在する動脈の拍動に起因する脈動を表す脈波形を取得し、取得した前記脈波形のピーク値及びボトム値を利用して、動脈血中の前記生体成分の濃度を算出する、請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 10】

前記光源部は、互いに異なる複数種類の波長の前記測定光を射出し、

前記解析部は、それぞれの波長における前記測定光の検出結果から得られた散乱特性スペクトル又は吸収スペクトルを更に利用して、前記生体成分の濃度を算出する、請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 11】

前記解析部は、それぞれの波長における前記測定光の検出結果から得られた前記散乱特性スペクトルの時間変化に基づいて、前記生体の内部に存在する動脈の拍動に起因する脈動を表す脈波形を取得し、取得した前記脈波形のピーク値及びボトム値を利用して、動脈血中の前記生体成分の濃度を算出する、請求項 10 に記載の測定装置。

【請求項 12】

前記解析部は、血中グルコースの濃度を算出する、請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 13】

前記解析部は、前記生体に向かって射出される前記測定光の偏光面と、前記生体から射出された前記測定光の偏光面とに基づいて、前記生体の内部で散乱された散乱光と、前記生体を透過した透過光と、を分離する、請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の測定装置。

【請求項 14】

前記光源部は、互いに異なる複数種類の波長の前記測定光を射出し、

前記解析部は、それぞれの波長における前記測定光の偏光面に基づいて、前記散乱光と前記透過光とを分離する、請求項 13 に記載の測定装置。

【請求項 15】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも 1 種の波長を有する測定光を射出することと、

前記測定光の光源と前記生体との間、又は、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部と前記生体との間の少なくとも何れか一方の位置で、前記測定光の偏光方向を制御することと、

前記生体の内部から射出された前記測定光を検出することと、

前記測定光の検出結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析することと、
を含む、測定方法。

【請求項 16】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも 1 種の波長を有する測定光

を射出する光源部、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部、及び、前記光源部と前記生体との間、又は、前記生体と前記検出部との間の少なくとも何れか一方に設けられ、前記測定光の偏光方向を制御する偏光制御部を有する測定機器と通信可能なコンピュータに、

前記測定機器による測定結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析する解析機能を実現させるためのプログラム。

【請求項 17】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも１種の波長を有する測定光を射出する光源部、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部、及び、前記光源部と前記生体との間、又は、前記生体と前記検出部との間の少なくとも何れか一方に設けられ、前記測定光の偏光方向を制御する偏光制御部を有する測定機器と通信可能なコンピュータに、

前記測定機器による測定結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析する解析機能を実現させるためのプログラムが記録された記録媒体。

【請求項 18】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも１種の波長を有する測定光を射出する光源部、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部、及び、前記光源部と前記生体との間、又は、前記生体と前記検出部との間の少なくとも何れか一方に設けられ、前記測定光の偏光方向を制御する偏光制御部を有する測定部と、

前記測定部による測定結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析する解析部と、

前記測定部の制御を行う測定制御部と、
を備え、

前記測定部は、前記生体の内部で散乱した前記測定光が当該生体の内部で反射した結果前記生体から射出される前記測定光を検出する測定ユニットであり、

前記測定制御部は、前記測定光の偏光方向を時分割で切り替えさせる、測定装置。

【請求項 19】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも１種の波長を有する測定光を射出することと、

前記測定光の光源と前記生体との間、又は、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部と前記生体との間の少なくとも何れか一方の位置で、前記測定光の偏光方向を制御することと、

前記生体の内部から射出された前記測定光を検出することと、

前記測定光の検出結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析することと、
を含み、

前記測定光の射出及び検出は、前記生体の内部で散乱した前記測定光が当該生体の内部で反射した結果前記生体から射出される前記測定光を検出する測定ユニットにより行われ、

前記測定光の偏光方向は、時分割で切り替えられる、測定方法。

【請求項 20】

生体の内部に含まれる生体成分を測定するための少なくとも１種の波長を有する測定光を射出する光源部、前記生体の内部から射出された前記測定光を検出する検出部、及び、前記光源部と前記生体との間、又は、前記生体と前記検出部との間の少なくとも何れか一方に設けられ、前記測定光の偏光方向を制御する偏光制御部を有し、生体の内部で散乱した前記測定光が当該生体の内部で反射した結果前記生体から射出される前記測定光を検出する測定機器と通信可能なコンピュータに、

前記測定機器による測定結果を利用して前記測定光の偏光状態の変化に基づいて旋光度

を算出し、算出した前記旋光度に基づいて前記生体成分の濃度を解析する解析機能と、
前記測定機器の制御機能と、
を実現させるためのプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

ここで、測定光として用いる光の波長の種類が増加すると、得られる検出信号のピーク形状がなまってしまう可能性がある。そこで、照射する面偏光の切り替えを図7Aに示したように規則性を持たせて行うのではなく、図7Bに示したように切り替えをランダムに行うことで、得られる検出信号の精度を向上させることができる。これは、切り替えをランダムに行うことで、サンプリング周波数よりも高い周波数を有するデータを検出することが可能となるためである。このような制御を行うことで、後述する解析部105において、二次的情報として検出信号の時間変化（すなわち、脈波形等）を算出して生体成分の解析に利用する際に、波形形状の精度を向上させることができ、より正確な測定を行うことが可能となる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

イメージセンサでは、図8右側に示したように、光源部111と同期したタイミングで、各面偏光について検出結果を取得し、解析部105に検出結果を出力する。